

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-318357

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

B22D 17/20
B22C 23/02
// B29C 33/38

(21)Application number : 07-126138

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 25.05.1995

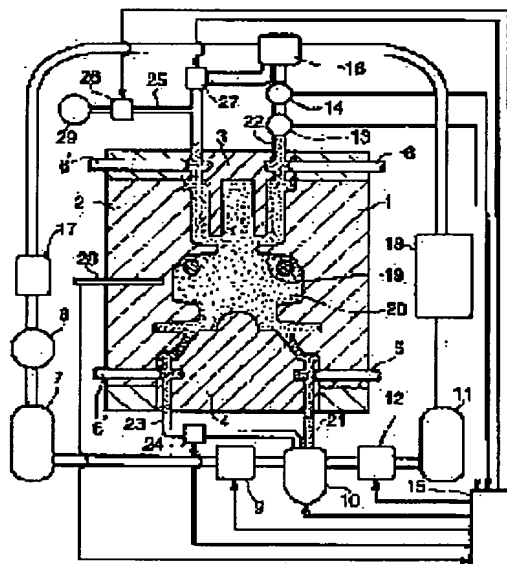
(72)Inventor : NOZAKI MIKINARI
KARAKI MITSUHIRO

(54) METHOD FOR APPLYING RELEASING AGENT OF DIE FOR CASTING

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly apply the releasing agent by executing die-clamping, packing the highly volatile releasing agent into a die and vaporize-removing the remaining highly volatile releasing agent stuck to a product forming surface in the die after discharging the liquid highly volatile releasing agent.

CONSTITUTION: The dies 1, 2, 3, 4 are clamped and shut off pins 5, 5', 6, 6' are closed to make a cavity the hermetically closed condition and the highly volatile releasing agent 20 obtd. by mixing the liquid or powdery releasing agent and highly volatile liquid solvent is filled. The shut-off pin 5' is opened and also, a solenoid valve 24 is opened at the same time and the highly volatile liquid releasing agent 20 in the cavity is returned back to a stirrer 10 and the vaporized highly volatile solvent from remaining highly volatile releasing agent 20 stuck to the product forming surface 19 in the cavity is discharged. It is judged the vaporization ends when exhaust gas temp. and exhaust gas pressure become a prescribed value or lower, and the shut-off pins 5, 5', 6, 6' are closed to pour molten metal. By this method, the highly volatile releasing agent 20 can uniformly be applied onto the product forming surface.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3206368

[Date of registration]

06.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-318357

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 17/20			B 2 2 D 17/20	D
B 2 2 C 23/02			B 2 2 C 23/02	D
// B 2 9 C 33/38		9543-4F	B 2 9 C 33/38	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-126138

(22) 出願日 平成7年(1995)5月25日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 野崎 美紀也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 唐木 満尋

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

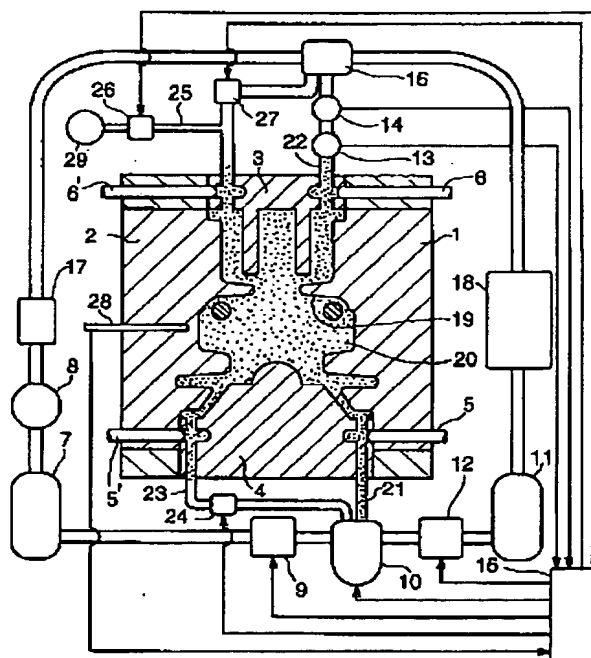
(74) 代理人 弁理士 田淵 経雄

(54) 【発明の名称】 鋳造用金型の離型剤塗布方法

(57) 【要約】

【目的】 金型内全面にかつほぼ均一に離型剤を塗布する方法の提供。

【構成】 型閉めし、高揮発性離型剤20を液体の状態で型内に充填し、ついで排出し、金型の製品成形面19に付着して残っている高揮発性離型剤を型温を利用して気化させ除去する、工程からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 型閉めする工程と、
離型剤と高揮発性の液体溶媒とを混合させ高揮発性離型剤にして金型内に充填する工程と、
金型内から液体状態にある高揮発性離型剤を排出する工程と、
金型の製品成形面に付着して残った高揮発性離型剤を気化させて除去する工程と、からなる鑄造用金型の離型剤塗布方法。

【請求項 2】 前記高揮発性離型剤の気化、除去工程において、気化した高揮発性離型剤の温度、圧力を測定して金型内の高揮発性離型剤の揮発完了を推定する、請求項 1 記載の鑄造用金型の離型剤塗布方法。

【請求項 3】 前記離型剤と高揮発性の液体溶媒とを混合させ高揮発性離型剤にして金型内に充填する工程において、型温を測定し、型温が高い時には高揮発性離型剤中に占める高揮発性液体溶媒の比率を大にする、請求項 1 記載の鑄造用金型の離型剤塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鑄造用金型への離型剤の塗布方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 軽合金鑄物の鑄造では、鑄物製品を金型から容易に離型させるために、溶湯注湯前に金型の製品成形面に離型剤が塗布される。離型剤は型外で離型剤攪拌槽にて水または油と混合、攪拌されて液状離型剤とされ、離型剤塗布スプレー装置から金型の製品成形面へスプレー塗布される。スプレー塗布は、図 4 に示すように、金型 31、32 が開いた状態でスプレーノズル 33 を挿入して行われるか、または特開昭 62-127150 号公報に開示されているように金型が開いている状態で金型キャビティにミスト状離型剤を供給して行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の離型剤塗布方法にはつぎの問題があった。型開き状態での離型剤のスプレー塗布では、離型剤飛散により型合せ面へも離型剤が付着し、金型の合せ精度が悪くなり、鑄造された製品の寸法精度が低下したりバリ等が発生する。これを抑制するためには、型合せ面に付着した離型剤をエアブローにより除去することが必要になるが、それに多大の時間がかかり、鑄造サイクル時間が長くなる。型閉め状態での離型剤のスプレー塗布では、ミスト供給方向に見て裏側にある製品成形面部分には離型剤がまわり込みにくいので製品成形面全面にしかも均一に塗布することが難しい。また、金型内を目視できないので、離型剤の塗布量、塗布された離型剤の乾燥状態、および型面の冷却速さ等を制御することが難しい。その結果、塗布量が多すぎて型面が冷えすぎ乾燥が悪い場合は、高温の溶

湯が液状のまま残っている離型剤に接触したときに離型剤が気化して発生するガスによって製品鑄物にガス欠陥が生じ、それを防止するために塗布量を少なくしすぎると、離型剤による金型冷却速度が低下して離型剤が高温の型面からはじかれ、溶湯の型面への直接接点とそれによる溶湯の型面への凝着が生じる。

【0004】 本発明の主目的は、型合せ面への離型剤付着を防止でき、金型の製品成形面全面にくまなくしかもほぼ均一に離型剤を塗布できる、鑄造用金型の離型剤塗布方法を提供することにある。本発明のもう一つの目的は、上記主目的を達成するとともに、金型内を目視できなくても金型の製品成形面に付着した離型剤の乾燥状態を検知、制御できる鑄造用金型の離型剤塗布方法を提供することにある。本発明のさらにもう一つの目的は、上記主目的を達成するとともに、金型内を目視できなくても金型面の冷却速さを制御できる鑄造用金型の離型剤塗布方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の鑄造用金型の離型剤塗布方法はつぎの通りである。

(1) 型閉めする工程と、離型剤と高揮発性の液体溶媒とを混合させ高揮発性離型剤にして金型内に充填する工程と、金型内から液体状態にある高揮発性離型剤を排出する工程と、金型の製品成形面に付着して残った高揮発性離型剤を気化させて除去する工程と、からなる鑄造用金型の離型剤塗布方法。

(2) 前記高揮発性離型剤の気化、除去工程において、気化した高揮発性離型剤の温度、圧力を測定して金型内の高揮発性離型剤の揮発完了を推定する、(1) 記載の鑄造用金型の離型剤塗布方法。

(3) 前記離型剤と高揮発性の液体溶媒とを混合させ高揮発性離型剤にして金型内に充填する工程において、型温を測定し、型温が高い時には高揮発性離型剤中に占める高揮発性液体溶媒の比率を大にする、(1) 記載の鑄造用金型の離型剤塗布方法。

【0006】

【作用】 上記 (1) の鑄造用金型の離型剤塗布方法では、型閉め状態で離型剤が塗布されるので、型合せ面への離型剤付着が防止される。また、金型内に液状離型剤を充填することにより離型剤が型面全面に接触するので、金型の製品成形面全面にくまなく離型剤が塗布される。また、塗布後金型内の離型剤が排出されるので、付着離型剤の型面への塗布厚さはほぼ均一である。上記

(2) の鑄造用金型の離型剤塗布方法では、気化された高揮発性溶媒の温度、圧力を検出するので、圧力が上昇した後低下する特性と温度が低下する特性より気化の完了、型面付着離型剤の乾燥状態がわかり、その時点を選定することにより溶湯注湯時点での離型剤の乾燥状態を制御できる。したがって、乾燥が進んでいない状態で注

湯してガス欠陥が生じることが防止される。上記(3)の鑄造用金型の離型剤塗布方法では、型温を測定して、型温が高い時には高揮発性溶媒の比率が大とされるので、それだけ多く気化熱を型面から奪い、型温を速く下げることができる。これによって、前回の鑄造サイクルで型が高温となっても比較的短時間に離型剤塗布に適した温度に型面を下げることができ、鑄造サイクル時間が短縮される。

【0007】

【実施例】図1は本発明実施例の方法の実施に用いる鑄造用金型の離型剤塗布装置の一例を示す。図1において、軽合金製鑄物（たとえば、自動車用内燃機関のシリンダブロック、ただしこれに限るものではない）を鑄造するための金型は、少なくとも2つの部材からなり、図示例では、固定金型1とそれに進退される可動金型2、および上部スライドコア3、下部スライドコア4からなっている。金型は開閉されるが、金型が閉められたときには金型内には製品鑄造用空間（キャビティ）が形成される。製品鑄造用空間に面する金型面（製品成形面19）には、軽合金（たとえば、アルミニウム合金）の溶湯が製品鑄造用空間に注湯される前に、離型剤20が塗布される。離型剤は、溶湯が凝固してできた製品鑄物の金型からの離型を良好にする機能の他、金型の温度を離型剤塗布に適した温度（200℃～300℃）にまで下げる機能をもつ。

【0008】製品鑄造用空間には、離型剤20を製品鑄造用空間に供給する離型剤供給通路21と、気化された離型剤を製品鑄造用空間から排出する離型剤排出通路22と、液状のままの離型剤を製品鑄造用空間から排出する液体離型剤排出通路23と、製品鑄造用空間にエアブローを吹込むエアブロー通路25と、が接続されている。離型剤供給通路21にはシャットオフピン5が設けられ、離型剤排出通路22にはシャットオフピン6が設けられる。また、液体離型剤排出通路23にはシャットオフピン5'が設けられ、エアブロー通路25に接続する通路22にはシャットオフピン6'が設けられる。離型剤供給通路21は攪拌器10に接続されており、攪拌器10は離型剤20と高揮発性の液体溶媒とが供給され、攪拌器10で混合、攪拌されて高揮発性離型剤となって金型内に供給される。高揮発性の液体溶媒は、型温にて揮発する液体であればその種類を問わないが、たとえば、アルコール（たとえば、エチルアルコール、メチルアルコール）、液体二酸化炭素、液体フロン等からなる。

【0009】攪拌器10には離型剤タンク7が接続され、圧送ポンプ8を使って離型剤タンク7中の液体状の離型剤が攪拌器10に送られる。離型剤タンク7と攪拌器10とを結ぶ通路の途中には、離型剤流入量調整器9が設けられている。また、攪拌器10には、液体タンク11が接続されている。液体タンク11には、高揮発性

の液体溶媒が入っており、この溶媒は自重または図示略のポンプによって攪拌器10に流れる。液体タンク11と攪拌器10との間には液体流入量調整器12が設けられる。

【0010】液体離型剤排出通路23は攪拌器10に接続して、製品鑄造用空間から排出された液体離型剤は攪拌器10に戻される。液体離型剤排出通路23の途中には電磁弁24が設けられる。電磁弁24の開閉は制御装置15により制御される。エアブロー通路25は一端が気化した離型剤の排出通路22の1本につながっていて、他端が圧縮空気源29につながっている。エアブロー通路25には電磁弁26が設置され、エアブロー通路25と接続した離型剤排出通路22には電磁弁27が設けられている。電磁弁26、27のオンオフは制御装置15によって制御される。エアブローを実行する時は電磁弁26が開で電磁弁27が閉とされ、その他の時は電磁弁26が閉で電磁弁27が開とされる。ただし、エアブロー通路25、圧縮空気源29、電磁弁26、27は設けられなくてもよい。

【0011】離型剤排出通路22にはろ過器16が設けられ、製品鑄造用空間から排出されてきた気化された高揮発性離型剤を、離型剤成分と高揮発性溶媒とに分離する。ろ過器16は粉碎器17を介して離型剤タンク7に接続されている。またろ過器16は、冷却圧縮器18を介して、液体タンク11に接続されている。したがって、離型剤と溶媒はそれぞれ閉回路を循環する。

【0012】製品鑄造用空間とろ過器16とを結ぶ通路には、温度検出器13および圧力検出器14とが設けられ、気化された高揮発性離型剤の温度、圧力を測定し、出力する。検出器13、14の出力信号は、制御装置15（たとえば、コンピュータ）に送られる。制御装置15は、図2に示す制御ルーチンをもっており、ステップ101で気化高揮発性離型剤の圧力P、温度Tを時々読み込み、ステップ102でP、Tがいったん所定圧P₁、所定温度T₁（たとえば、400℃）より大になると、ステップ103に進んで気化高揮発性離型剤の圧力P、温度Tを時々読み込み、ステップ104で所定圧P₂、所定温度T₂（たとえば、300℃）以下になるとステップ105に進んで、揮発完了、注湯開始OKの信号を出す。

【0013】また、金型には、型温を検出し出力する型温検出器28（たとえば、熱電対）が埋設されており、その出力信号は制御装置15に送られる。制御装置15は、図3に示す制御ルーチンをもっており、ステップ201で型温T₁を時々読み込み、ステップ202で、高揮発性離型剤中に占める高揮発性溶媒の比率Rを、T₁が大の時程Rが大になるように演算し、ステップ203で離型剤流入量調整器9の流量を（1-R）の比率になるように設定すると共に、液体流入量調整器12の流量の比率をRになるように設定する。これを、高揮発性

液体が金型内に充填完了されるまでくり返す。これによって、型温が高い時には高揮発性溶媒の比率が増加され、気化熱を多く奪い、型温が速やかに、塗布に適した温度領域（たとえば、約300℃以下）にまで下がる。

【0014】つぎに、本発明実施例の铸造用金型の離型剤塗布方法を説明する。まず、金型1、2、3、4を型閉めする。シャットオフピン5、5'、6、6'は閉じられ、金型内は密閉状態にされる。ついで、液状または粉状の離型剤20と高揮発性の液体溶媒とを混合させた高揮発性離型剤を型閉めされた金型内に、ミストにしないで液状のまま、充填する。より詳しくは、離型剤タンク7の離型剤を圧送ポンプ8を使用して、離型剤流入量調整器9で流入量を調整しながら、攪拌器10へ圧送し、他方、液体タンク11から液状の高揮発性溶媒を液体流入量調整器12により流入量を調整しながら、攪拌器10に流入させ、攪拌器10で離型剤と高揮発性溶媒を混合、攪拌し、高揮発性離型剤20とする。攪拌器10は、金型内の離型剤温度の安定供給の役割も兼ね備え、設定温度まで達したならシャットオフピン5およびシャットオフピン6'を開として、金型内へ高揮発性離型剤を充填する。

【0015】上記の攪拌器10への離型剤、溶媒の流入量調整においては、型温検出器28にて金型温度を測定して出力し、制御装置15にて、型温T₁が高い程、高揮発性離型剤20中に占める高揮発性溶媒の比率Rが大になるようにRを定め、この信号を流量調整器9、12に送って流量調整器9、12を制御する。

【0016】ついで、シャットオフピン5'を開くとともに電磁弁24を開いて、金型内の液体離型剤を攪拌器10に戻す。さらに、シャットオフピン6'を開としたまま電磁弁26を開、電磁弁27を閉にして、エアーブローを実行し、金型内の液体離型剤を速やかに攪拌器10に戻す。ただし、エアーブローは省略してもよい。ついで、シャットオフピン5、5'を閉じるとともに、電磁弁26を閉、電磁弁27を開にし、シャットオフピン6、6'を開にする。この状態で、金型の製品成形面19に付着して残った高揮発性離型剤の高揮発性溶媒を気化分を金型内から排出し、ろ過器16に導く。高揮発性のため、気化は比較的短時間に進行する。

【0017】この時、温度検出器13によって排気温度Tを測定するとともに、圧力検出器14により排気圧力を測定し、出力を制御装置15に送る。高揮発性離型剤20の気化量は、初期にはまだ高温の状態にある型に触れるので大であり、したがって比較的高圧（P₁以上）となり、やがて型温が低下すると気化量も低下して、圧力が低下する。圧力PがP₂以下となり、温度TがT₂以下となったところで、気化完了と推定する。

【0018】ろ過器16に排出された気化された高揮発性離型剤は、ろ過器16にて、流れに混じってきた微量含まれている離型剤と、高揮発性溶媒とに分離される。

離型剤は粉砕器17で粉砕されて、再び離型剤タンク7に戻される。高揮発性溶媒は気化されているので、冷却圧縮器18により液化され、液体タンク11に戻され、回収される。

【0019】気化完了が確認されると、シャットオフピン5、5'、6、6'が閉じ、溶湯の注湯が開始される。一定の凝固時間後、金型を開き、製品铸件を金型からとり出し、1サイクルを完了する。

【0020】

【発明の効果】請求項1の方法によれば、型閉めした状態で離型剤を塗布するので離型剤の型合せ面への付着を防止でき、型合せ精度を向上でき、環境を良好に保つことができる。また、離型剤を液体の状態で金型内に充填し、ついで排出するので、製品成形面全面に塗布でき、しかもほぼ均一に塗布できる。また、高揮発性離型剤を用いているため、瞬時に乾燥させることができ、铸造サイクル時間を短縮できる。請求項2の方法によれば、揮発した高揮発性離型剤の圧力、温度を測定して金型内の高揮発性離型剤の揮発完了を推定するので、金型内のため目視できなくても、正確に揮発完了時点を推定できる。その結果、揮発不十分の段階で溶湯を注湯した場合に生じる铸件製品のガス欠陥と、揮発完了した後も注湯開始を遅延する場合の铸造サイクル時間の長期化と、を防止できる。請求項3の方法によれば、型温を測定し、型温が高い時は溶媒の比率を大にしたので、金型温をより速く離型剤塗布温度に適した温度にまで下げることができ、铸造サイクル時間が長くなること防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の方法を実施する装置の系統図である。

【図2】本発明実施例の方法において用いる揮発完了を推定する制御ルーチンのフローチャートである。

【図3】本発明実施例の方法において用いる型温に応じて溶媒の比率を変える制御ルーチンのフローチャートである。

【図4】従来の型開き状態で離型剤をスプレー塗布している状態の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1、2 金型
- 5、5'、6、6' シャットオフピン
- 7 離型剤タンク
- 8 圧送ポンプ
- 9 離型剤流入量調整器
- 10 攪拌器
- 11 液体タンク
- 12 液体流入量調整装置
- 13 温度検出器
- 14 圧力検出器
- 15 制御装置
- 16 ろ過器

(5)

特開平8-318357

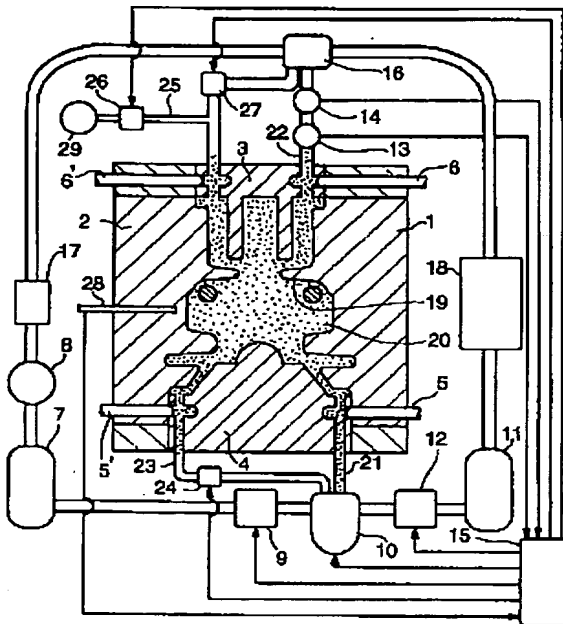
7

8

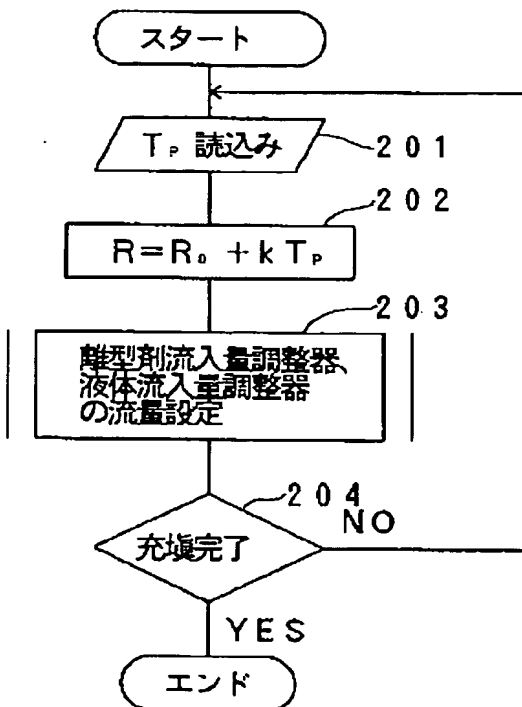
- 17 粉碎器
18 冷却圧縮器
19 製品成形面

- * 20 高揮発性離型剤
24、26、27 電磁弁
* 28 型温検出器

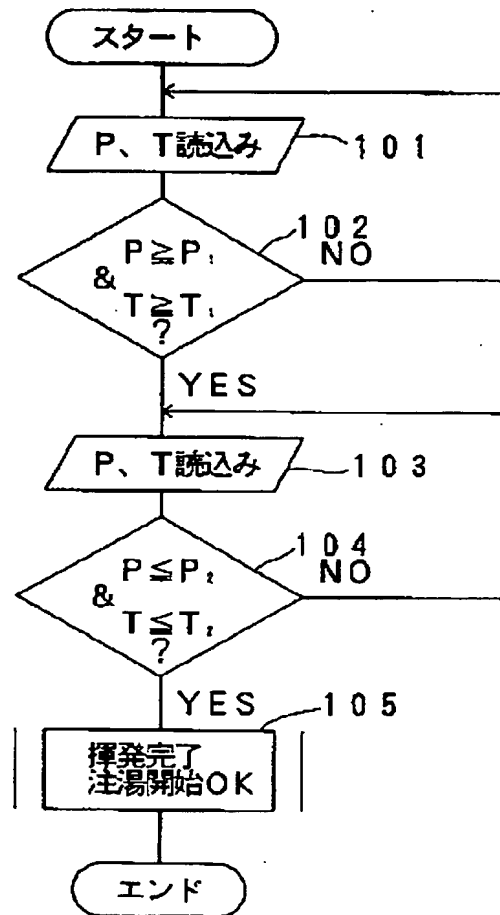
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

